

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

“CENTRO DE CAPACITACIÓN AGRÍCOLA Y ALMÁCIGOS.”

Volumen I

CHRISTIAN DAVID RICAURTE GÓMEZ

DIRECTORA: ARQ. TANNYA PICO

QUITO – ECUADOR

2016

Presentación.

El Trabajo de Titulación: “Centro de capacitación agrícola y almácigos.” contiene:

Volumen I, memoria escrita del proyecto.

Volumen II, memoria gráfica, planos arquitectónicos, constructivos y de detalle del proyecto.

Un DVD con la presentación digital del proyecto, el recorrido virtual y los volúmenes I y II en formato PDF.

Agradecimiento.

Marco Aurelio Ricaurte, Sandra Cáceres y maestros.

Dedicatoria.

A mi padre.

Índice.

Lista de imágenes.	x
Listado de diagramas.	xi
Listado de mapeos.	xii
Listado de planimetrías.	xiii
Listado de tablas.	xiv
Abreviaturas.	xv
Introducción.	1
Tema.	2
Antecedentes.	2
Justificación.	2
Objetivos.	3
General.	3
Específicos.	3
Metodología.	4
Capítulo primero: Convenio y propuesta de densificación urbana.	6
1.1 Introducción.	6
1.2 Determinación de condicionantes.	6
1.2.1 Antecedentes.	6
1.2.2 Ubicación.	6
1.2.3 Criterios de intervención.	7
1.2.3.1 Estrategias urbanas para el extremo sur de Quito.	8
1.2.3.2 Demanda de vivienda y equipamiento en el sector.	8
1.2.3.3 Protección de los recursos naturales.	8
1.2.3.4 Desarrollo económico.	9
1.2.4 Plan masa.	9

1.3 Conclusión.	10
Capítulo segundo: Contrapropuesta <i>Plan de crecimiento urbano agrícola</i>	11
2.1 Introducción.	11
2.2 Análisis.....	11
2.2.1 Escala Macro.....	11
2.2.1.1 Densidades.	11
2.2.1.2 Red Vial.	12
2.2.1.3 Equipamientos.	13
2.2.2 Escala Meso.....	14
2.2.3 Escala Micro.....	15
2.3 Intenciones y estrategias (I-E).	16
2.3.1 I-E escala macro.....	16
2.3.2 I-E escala meso.....	18
2.3.3 I-E escala micro.....	18
2.4 Propuesta urbana.....	19
2.4.1 Elementos estructurales.	19
2.4.2 Uso de suelo.	19
2.4.3 Movilidad.	19
2.4.4 Barrio Huerta.	20
2.4.5 Equipamiento.	21
2.5 Conclusiones.	22
Capítulo tercero: Determinación de condicionantes de diseño para el proyecto.	23
3.1 introducción.....	23
3.2 Condicionantes Sociales.....	23
3.2.1 Determinación de los usuarios del proyecto.....	23
3.2.2 Necesidades de los usuarios.....	23
3.3 Condicionantes del sistema de contexto.....	23

3.3.1 Lugar de implantación (terreno).....	24
3.3.1.1 Condicionantes naturales del terreno.	25
3.3.1.1.1 Pendiente.	25
3.3.1.1.2 Asoleamiento y ventilación.	26
3.3.2. Condicionantes tecnológico-constructivos.....	26
3.3.3 Condicionantes artificiales del terreno.....	27
3.3.3.1 Contexto construido.	27
3.3.3.2 Accesibilidad.	28
3.4 Conclusiones.	29
Capítulo cuarto: Criterios de diseño arquitectónico.	30
4.1 introducción.....	30
4.2 Conceptualización del proyecto.	30
4.3 Composición volumétrica.	31
4.3.1 Programa arquitectónico y cuadro de áreas.....	32
4.3.2 Organización funcional del espacio.	33
4.4 Criterios tecnológico-constructivos.....	33
4.4.1 Sistema estructural.....	34
4.4.2 Sustentabilidad del proyecto (asesoría de sustentabilidad).....	35
4.4.2.1 Luz natural.	35
4.4.2.2 Cubierta – Quinta fachada.	36
4.4.2.3 Materialidad térmica.....	37
4.5 Criterios formales.	37
4.6 Criterios espaciales.....	38
4.6.1 Relaciones del espacio.....	39
4.6.2 Recorridos y percepciones del espacio.	39
4.6.3 Relación del proyecto con el contexto. (Asesoría de paisaje).	40
4.7 Conclusiones del capítulo.	40

Conclusiones generales.	42
Anexos.....	43
Bibliografía.....	46

Lista de imágenes.

Imagen 1: Crecimiento del DMQ.	12
Imagen 2: Cortes condición geográfica de la quebrada.	16
Imagen 3: Condicionante contexto.	24
Imagen 4: Pendiente terreno y pendiente relación con quebrada.	25
Imagen 5: Terrazas cultivo Machu Picchu / Terrazas de arroz Mu Cang Chai.	27
Imagen 6: Estructura bloque 5.....	35
Imagen 7: Sistema cubiertas ajardinadas.....	37
Imagen 8: Plataformas espacio público.	38
Imagen 9: Corte longitudinal bloque 1 y 5.	39

Listado de diagramas.

Diagrama 1: Conectividad transversal.....	17
Diagrama 2: Ejes activos de equipamientos.....	18
Diagrama 3: Conexión vías arteriales principales.....	20
Diagrama 4: Ubicación del proyecto.....	25
Diagrama 5: Conceptualización.....	31
Diagrama 6: Composición volumétrica.....	32
Diagrama 7: Programa arquitectónico.....	33
Diagrama 8: Circulaciones y análisis del espacio público.....	40

Listado de mapeos.

Mapeo 1: Terrenos estación experimental Santa Catalina	7
Mapeo 2: Área de intervención y zonificación.	10
Mapeo 3: Red vial metropolitana	13
Mapeo 4: Mapeo densidades poblacionales y equipamiento.	14
Mapeo 5: Centralidades escala meso	15
Mapeo 6: Soleamiento y ventilación.	26
Mapeo 7: Accesibilidad.....	28
Mapeo 8: Soleamiento.....	36

Listado de planimetrías.

Planimetría 1: Niveles plataformas.	34
Planimetría 2: Corte transversal bloque 2 y 1.	38

Listado de tablas.

Tabla 1: Cuadro de áreas general.....	43
Tabla 2: Presupuesto bloque 3.....	44

Abreviaturas.

Av.: Avenida

DMPT: Dirección Metropolitana de Planificación Territorial

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito.

FADA: Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes.

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

GADPP: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha.

has: Hectáreas.

Ha/has: Habitante por hectárea

I-E: Intenciones y estrategias.

INIAP: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

MAE: Ministerio de Ambiente.

MIDUVI: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

MDMQ: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

TT: Trabajo de Titulación.

Introducción.

Este documento tratará sobre el desarrollo del Plan urbano de densificación para la parroquia de Guamaní y centro de capacitación agrícola y almacigos, que parte del convenio entre el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes (FADA) para densificar alrededor de 900 hectáreas en el sector de Guamaní. Sobre esta base se desarrollarán cuatro capítulos; en los que se detallará tanto el proceso de diseño del plan urbano como del proyecto arquitectónico.

El primer capítulo, comprende los fundamentos para la elaboración de un plan de densificación urbana por parte del MIDUVI, aquí se describirán los parámetros y lineamientos que rigen la propuesta urbana. También se analizará el sector a intervenir, haciendo una investigación y desarrollo de mapeos que permitan entender de mejor manera el contexto urbano y su actual configuración.

El segundo capítulo detallará el desarrollo de una contrapropuesta urbana, realizado en conjunto con Mishell Salas y Priscila Muñoz; que busca limitar un problema de crecimiento acelerado y descontrolado del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Abarcando un diseño urbano pensado para la comunidad y que integre el contexto vial, económico y social; tomando en cuenta la condición topográfica de la ciudad que limita en sentido transversal con bordes naturales para generar una nueva forma de expansión urbana en Quito. Esto estará complementado con equipamientos comunitarios y detonantes que incentiven la producción y el comercio, creando una nueva centralidad de desarrollo.

El tercer capítulo parte de un estudio de contexto próximo al proyecto arquitectónico donde se toparán temas como topografía, vegetación, soleamiento, dirección del viento, entorno natural y construido y relación con la propuesta urbana.

El cuarto capítulo corresponde al proceso de diseño del “Centro de Capacitación Agrícola y Almacigos”. Aquí se elaboraran planimetrías de la resolución arquitectónica en base a criterios espaciales, estructurales, sistemas y tecnologías constructivas, sostenibilidad y paisajismo.

Tema.

Plan urbano de densificación para la parroquia de Guamaní y anteproyecto arquitectónico de su Centro de Capacitación Agrícola y Almacigos.

Antecedentes.

Debido al acelerado crecimiento del Distrito Metropolitano de Quito, la ciudad ha ido absorbiendo áreas rurales sin un sistema de planificación urbana que permita el desarrollo coherente de la urbe.

Para la parroquia de Guamaní, el MIDUVI, en conjunto con los Gobiernos Autónomos Descentralizados, han desarrollado un plan de densificación urbana para los terrenos del actual Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); el cual en los próximos años será trasladado al nuevo centro de investigación Agrícola propuesto en la Ciudad del Conocimiento ubicada en Yachay. Una Universidad de carácter nacional destinada al desarrollo interdisciplinario de nuevas tecnologías.

Con el fin de buscar otras alternativas al planteamiento urbano del MIDUVI, el Taller Profesional I y II, a cargo de la arquitecta Tannya Pico, pretende desarrollar un nuevo modelo de crecimiento urbano para el sector tomando en cuenta su carácter rural e identidad agrícola.

Justificación.

El crecimiento acelerado del Distrito Metropolitano de Quito, representa una serie de problemas a diversas escalas, en especial en el sector de Guamaní donde se manifiesta el diseño deficiente del tramado vial que afecta la movilidad tanto pública como privada, la falta de equipamientos comunitarios, el mal planteo de uso de suelos sin relación a ejes de proximidad, y la existencia un solo foco de desarrollo donde se concentra la actividad económica de la mayoría de los habitantes, da como resultado el escaso desarrollo urbano y socioeconómico del lugar.

El diseño urbano propuesto por el MIDUVI, pretende un alto nivel de densificación quitándole al sector una gran cantidad de áreas verdes y recreativas; lo que generaría un acelerado aumento de la huella ecológica.

En contraposición se plantea un diseño urbano pensado para la comunidad, que tome en cuenta el contexto no solo topográfico, sino también vial, económico y social, complementado con la presencia de equipamientos comunitarios donde la arquitectura permita un mejor entendimiento de la configuración urbana, a través de su accesibilidad con el tramado vial, relevancia con el uso de suelo y radios de influencia, brindándole mayor dinamismo al sector prestándole la posibilidad de focalizar en distintos ejes el desarrollo económico del lugar.

La condición topográfica de la ciudad que limita en sentido transversal con bordes naturales como El Guagua Pichincha y la Gualguiltagua, ha ocasionado un desarrollo longitudinal que demuestra la necesidad de crear un límite que detenga su crecimiento urbano.

La morfología de Quito permite la existencia de diversas conexiones transversales que sectorizan el eje longitudinal y generan diversos focos de desarrollo.

Por su característica de borde, el plan urbano para el sector de Guamaní pretende ubicar en el lugar equipamientos detonantes que incentiven la producción y el comercio, creando una nueva centralidad para Quito.

Objetivos.

General.

Diseñar un centro de capacitación agrícola y de almácigos que sirva como equipamiento de borde y esté enfocado al estudio de temas agrícolas, mediante la implementación de espacios de aprendizaje, servicio de almácigos y banco de semillas.

Específicos.

Estudiar la propuesta Urbana planteada por el MIDUVI para el sector de Guamaní y determinar las condicionantes que regirán la estructura urbana de la contrapropuesta.

Diseñar un plan urbano que se adapte a los condiciones del lugar y contrarreste las debilidades encontradas en el planteamiento propuesto por el MIDUVI.

Determinar las condicionantes del contexto que regirán el diseño del objeto arquitectónico tomando en cuenta los criterios espaciales y formales del plan urbano.

Lograr un objeto arquitectónico coherente con el lugar y plan urbano, que mediante su condición formal y programática brinde espacios adecuados para satisfacer las necesidades de infraestructura educativa y cuyos servicios complementen al desarrollo urbano del sector.

Metodología.

Se inició con el análisis del convenio firmado entre el MIDUVI y la FADA, donde se explica las intenciones de densificación urbana en 900 hectáreas en la parroquia de Guamaní, ubicadas en las instalaciones del INIAP, el mismo que a largo plazo será trasladado a la Ciudad del Conocimiento en Yachay. En este documento se explica el alcance que busca la institución pública y los requisitos de diseño.

Una vez con la información clara, se procederá a hacer una visita al sitio de intervención, donde se documentara por medio de planos esquemáticos, bocetos, registro fotográfico y diálogos con la gente local; toda la información que ayude a comprender de mejor manera la condición actual del sector a intervenir y de esta manera generar un análisis comparativo con los requisitos de diseño del convenio.

Esta comparación, determinó las fortalezas y debilidades del planteamiento propuesto por el MIDUVI, llevando así al desarrollo de una contrapropuesta, un plan urbano que se adapte de mejor manera a las condiciones del lugar, contrarreste las debilidades encontradas y que busque resolver a un problema de crecimiento acelerado y descontrolado del distrito metropolitano.

Se plantea un diseño urbano que tome en cuenta el contexto no solo topográfico, sino también vial, económico y social, complementado con la presencia de equipamientos. Esta contrapropuesta, busca ser un detonador o referente de un nuevo tipo de conexión y crecimiento urbano, debido a que la morfología de Quito

permite la existencia de diversas conexiones transversales que sectorizan el eje longitudinal y generan diversos focos de desarrollo.

Con el plan urbano, se determinan los equipamientos arquitectónicos barriales, zonales y de borde. Estos últimos son aquellos que permiten la conexión transversal de la propuesta y a su vez limitan el crecimiento urbano en su nuevo eje. En el caso del centro de capacitación agrícola y almácigos, se implantara cerca de las faldas del volcán El Atacazo, donde la pendiente topográfica aporta a la implementación de cultivos de experimentación, esta misma condicionante determina que los volúmenes arquitectónicos deben plantearse en forma de plataformas siendo un lugar de encuentro de los ciudadanos formado por diversas plazas a diferentes alturas del nivel de suelo, generando así un punto de encuentro, de aprendizaje y cohesión social.

Las capacitaciones para los usuarios tendrán como finalidad mejorar la producción de alimentos mediante diferentes prácticas, fomentar la permacultura, complementar al desarrollo de los Barrio Huerta y mantener las propiedades productivas del suelo.

El Centro no solo va a ser un lugar de enseñanza teórica para el usuario, el proyecto cuenta también con banco de semillas, donde se podrán encontrar de árboles, ornamentales, frutales, medicinales, etc. al alcance de la comunidad y de importancia metropolitana y nacional. Adicional a esto se brinda el servicio de almácigos o laboratorios de germinación tanto para el uso de los usuarios que están siendo capacitados como para la comunidad complementando así el desarrollo de los barrios huerta.

Para lograr este proyecto, se realizara una investigación sobre la configuración espacial necesaria, la presentación de planos arquitectónicos donde se muestre plantas, cortes y fachadas, investigación de elementos para la elaboración de almácigos y estructuración del banco de semillas, cumplir con asesorías estructurales, paisajismo y sustentabilidad, realizar un recorrido virtual de un modelo 3D del proyecto para comprender su configuración espacial y la elaboración de una maqueta para mostrar el resultado final del proyecto arquitectónico en relación con su contexto.

Capítulo primero: Convenio y propuesta de densificación urbana.

1.1 Introducción.

En este capítulo se explicarán los fundamentos, parámetros y lineamientos para la elaboración de un plan de densificación urbana por parte del MIDUVI. También se analizará el sector a intervenir, haciendo una investigación y desarrollo de mapeos que permitan entender de mejor manera el contexto urbano y su actual configuración.

1.2 Determinación de condicionantes.

1.2.1 Antecedentes.

En enero del año 2014 y por disposición presidencial se decide vender los terrenos del INIAP y trasladar las instalaciones a Yachay, dejando a disposición del MIDUVI las 786 hectáreas que corresponden a estos predios.

Como detalló la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos en el documento de convenio (2014, pág. 3); durante el transcurso del mismo año, el MIDUVI en cooperación con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) firman dicho convenio de participación y trabajo conjunto para desarrollar un Plan urbano y arquitectónico que responda a las necesidades del lugar brindando al sector no solo lugares destinados a la vivienda, sino también equipamientos de carácter tanto metropolitano como comunitarios, donde se garantice un hábitat seguro y saludable, con amplios espacios verdes de carácter público; derechos establecidos por la Constitución de la República del Ecuador.

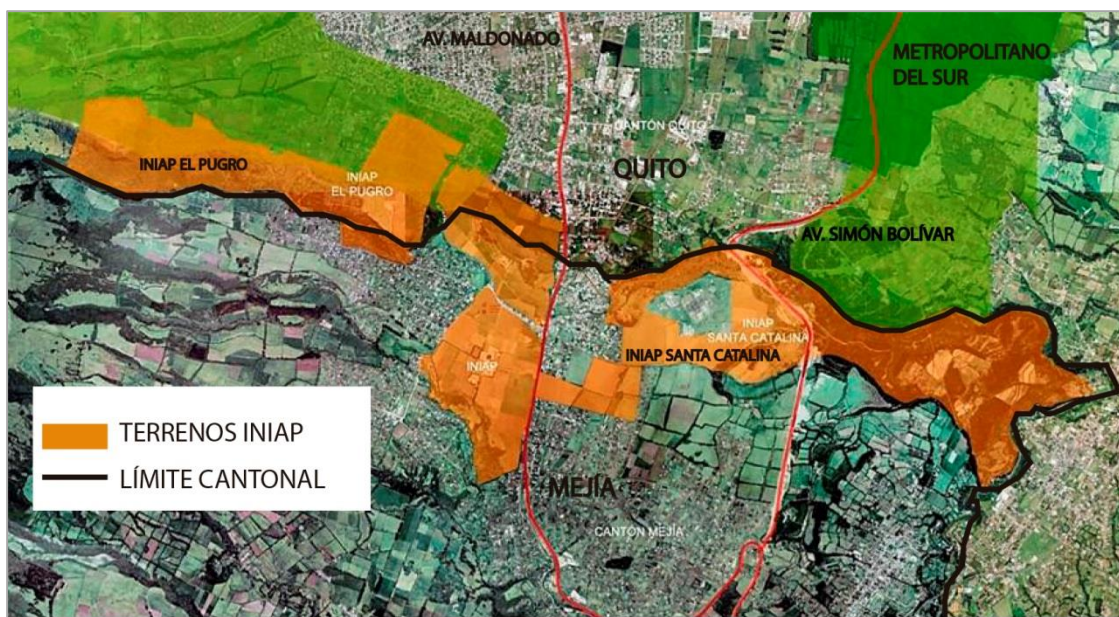
1.2.2 Ubicación.

Para el desarrollo urbano del proyecto se utilizarán los terrenos del actual INIAP, un total de 786 hectáreas ubicadas en el límite cantonal del Distrito Metropolitano de Quito y el cantón Mejía; concretamente en las haciendas de Santa Catalina en el DMQ y El Pugro en el cantón Mejía.

Los terrenos de intervención limitan al Norte con el Distrito Metropolitano de Quito, en las parroquias de Guamaní, Turubamba y la Ecuatoriana. Al Sur con el

Cantón Mejía en las parroquias de Cutuglagua y Uyumbicho. Al Noreste y Noroeste con las áreas de protección y conservación del Flanco Occidental del Ministerio de Ambiente (MAE) y el Sistema de Áreas Verdes del DMQ.

Mapeo 1: Terrenos estación experimental Santa Catalina



Fuente: Elaboración SHAH en base a ortofoto SIG tierras, 2011.

1.2.3 Criterios de intervención.

Los terrenos del INIAP por su localización en el eje Quito-Machachi-Latacunga constituyen “una reserva importante de suelo de propiedad pública en la región y constituye un potencial significativo para el desarrollo urbanístico y productivo del sur de la Provincia de Pichincha y del Distrito Metropolitano de Quito.” (Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos, 2014, pág. 6).

Tomando en cuenta estas características del lugar y las necesidades de la población se plantean cuatro ejes de intervención para el desarrollo de la propuesta: estrategias urbanas para el extremo sur de Quito, respuesta a la demanda de vivienda en el sector, protección de los recursos naturales y desarrollo económico del lugar.

1.2.3.1 Estrategias urbanas para el extremo sur de Quito.

El planteamiento de la propuesta deberá tomar en cuenta el Plan Estratégico de Desarrollo Urbano propuesto por el DMQ y por el GAD del Cantón Mejía, en el que se pretende lograr una articulación de los dos sectores mediante una red vial principal que incorpore sistemas de transporte público y diversidad de usos de suelo.

Otros requerimientos para el plan maestro son la interacción entre los asentamientos urbanos existentes en el sector y los planteados en el nuevo desarrollo urbano a incorporarse; así como la delimitación de la ciudad creando bordes que regulen el crecimiento de estos asentamientos.

1.2.3.2 Demanda de vivienda y equipamiento en el sector.

Como indica la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos (Propuesta urbano-arquitectónica preliminar para equipamientos y tipologías residenciales en sectores seleccionados dentro de los terrenos de INIAP, cantones Quito y Mejía, Provincia de Pichincha, 2014, pág. 5) existen en el sector una alta presencia de estratos socio-económicos bajos y medio bajos que requieren respuestas inmediatas a problemas de vivienda social y equipamientos comunitarios, en términos de financiamiento y gestión. De igual manera menciona, en términos generales, que el déficit de viviendas es de aproximadamente 55.000 unidades para las parroquias de Cutuglahua, Uyumbicho y Guamaní.

Adicionalmente el MIDUVI considera pertinente estudiar el potencial del sector para abarcar la demanda de vivienda de clase media y otros equipamientos de carácter sectorial, que ayuden a densificar el uso de suelo e incentiven la compactación y diversidad de la ciudad.

1.2.3.3 Protección de los recursos naturales.

El área a intervenir se caracteriza por su vocación agrícola, presencia de quebradas y bosques protectores. Lo que representa para el lugar un “corredor verde” con importantes potencialidades paisajísticas que une las faldas del Atacazo–Pichincha, con el Parque Metropolitano del Sur.

1.2.3.4 Desarrollo económico.

Los terrenos del INIAP forman parte del eje de desarrollo Mejía-Latacunga-Salcedo-Ambato y Santo Domingo de los Tsáchilas. Zonas que se caracterizan por haber adquirido roles de soporte económico a nivel local por lo que su potencialización es fundamental para el desarrollo del sector.

Es por esto que el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pichincha (GADPP) junto con el del Municipio del DMQ plantean la implementación de infraestructura productiva que sirvan a futuro para abarcar equipamientos municipales como el Mercado central de Quito y que tome en consideración el rol productivo en la industria lechera del cantón Mejía.

1.2.4 Plan masa

Poniendo en consideración los criterios expuestos anteriormente, la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos del MIDUVI ha elaborado un primer acercamiento al plan masa.

Esta propuesta comprende dos focos de intervención. El área de preservación natural en la que se propone la creación de un parque de carácter urbano en el centro de la actual Estación, con un área aproximada de 203 has. y la consolidación de corredores verdes a escala metropolitana en los extremos este y oeste.

Para el área construida se plantea la ubicación de equipamientos de carácter social a diferentes escalas, donde se cubrirán áreas como salud, educación y seguridad.

Mapeo 2: Área de intervención y zonificación.



Fuente: Elaboración SHAH, 2014

Se destinarán 85,4 has. para usos residenciales los cuales estarán complementados con equipamientos a escala barrial. De igual forma se destinarán 27 has. para equipamientos e infraestructura productiva al borde de la Av. Simón Bolívar.

1.3 Conclusión.

La vocación agrícola del lugar, sumada a la presencia de bosques y quebradas, dan al sector un carácter natural con ejes verdes que necesariamente deberán ser preservados en la propuesta urbana. El acelerado crecimiento del DMQ deja al descubierto la necesidad de densificar el sector brindándole áreas para la implementación tanto de vivienda como de sistemas públicos que brinden a la comunidad de una adecuada calidad de servicios básicos y equipamientos.

De la misma manera se presenta la oportunidad de desarrollar un proyecto urbano sostenible, que mantenga un equilibrio entre áreas construidas y naturales, al mismo tiempo que frena el consumo del suelo y la expansión urbana descontrolada con baja densidad.

Capítulo segundo: Contrapropuesta *Plan de crecimiento urbano agrícola*.

2.1 Introducción.

Este capítulo detalla el desarrollo de una contrapropuesta urbana realizado en grupo junto a Mishell Salas y Priscila Muñoz; que busca limitar un problema de crecimiento acelerado y descontrolado del DMQ. Abarcando un diseño urbano pensado para la comunidad y que integre el contexto vial, económico y social; tomando en cuenta la condición topográfica de la ciudad que limita en sentido transversal con bordes naturales para generar una nueva forma de expansión urbana en Quito. Esta propuesta está complementada con equipamientos comunitarios y detonantes que incentiven la producción y el comercio, creando una nueva centralidad de desarrollo.

2.2 Análisis.

El análisis se organiza en tres escalas: Escala macro, que parte del estudio del DMQ como un todo, esto abarca red de equipamientos, centralidades en base a su densidad poblacional, ejes de movilidad y áreas verdes. Escala meso, enfocado en la zona a intervenir y por último, escala micro, se realiza el análisis de su medio físico.

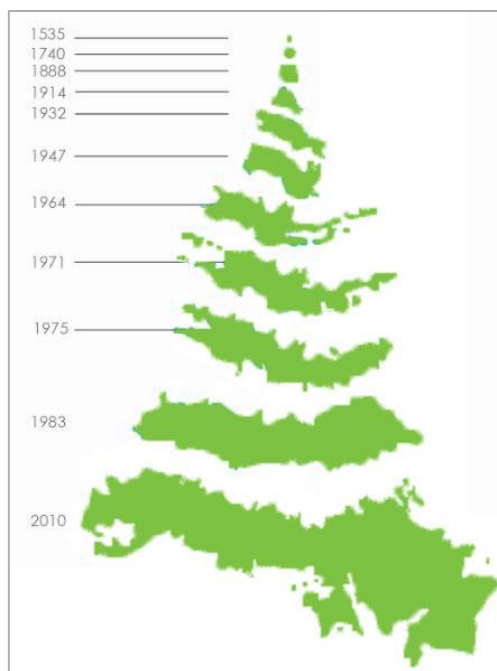
2.2.1 Escala Macro.

Este análisis comprende de estudiar la mancha urbana del DMQ como un todo, con el objetivo de entender las fallas y necesidades del mismo. El primer estudio parte de las densidades poblacionales encontradas, esto nos da una pauta sobre las centralidades que se han desarrollado en la urbe, después se realizó un análisis tanto de la red vial que configura la movilidad y conexión urbana, como de los equipamientos metropolitanos.

2.2.1.1 Densidades.

La ciudad de Quito está limitada por la topografía que la rodea, al oeste con grandes volcanes y hacia el este con una falla tectónica (la cual después se desarrollarían el valle de los Chillos, Cumbayá y Tumbaco), por lo que con el tiempo fue creciendo de manera longitudinal hacia el norte y hacia el sur (Carrera, 1984).

Imagen 1: Crecimiento del DMQ.



Fuente: Elaboración Ricaurte, 2015 en base a Mapa 2.7 DMQ – cambio en los Límites Políticos 1530-1980, Carrera, 1984.

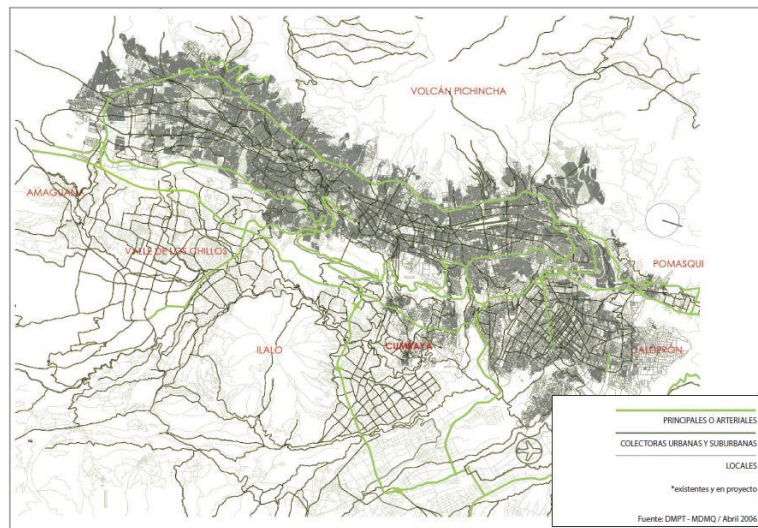
Con este crecimiento, las zonas más densificadas (ver Mapeo 4: Mapeo densidades poblacionales y equipamiento.) son San Bartolo, Zolanda, La Ferroviaria y Quitumbe, ubicadas al sur de la ciudad, de igual manera el Centro Histórico y el Comité del Pueblo y Calderón al norte. De esta manera nos damos cuenta que la densificación de la ciudad es heterogénea, en el centro sur de la ciudad con un nivel de densidad poblacional alta (450 – 635 habitantes por hectárea) y en el centro y centro norte con una densidad media, media-alta (de 176-350 Ha/Has hasta 450-635 Ha/Has).

2.2.1.2 Red Vial.

Las vías arteriales principales, consideradas así por ser las que cumplen la función de conectar y distribuir los vehículos dentro del entorno urbano a través de los movimientos metropolitanos de larga distancia son, las Av. Mariscal Sucre al oeste, Av. Simón Bolívar al este y en medio de la ciudad, paralela a estas se encuentra la

Av. 10 de Agosto. Estas 3 atraviesan la ciudad conectando el extremo norte con el extremo sur y viceversa.

Mapeo 3: Red vial metropolitana

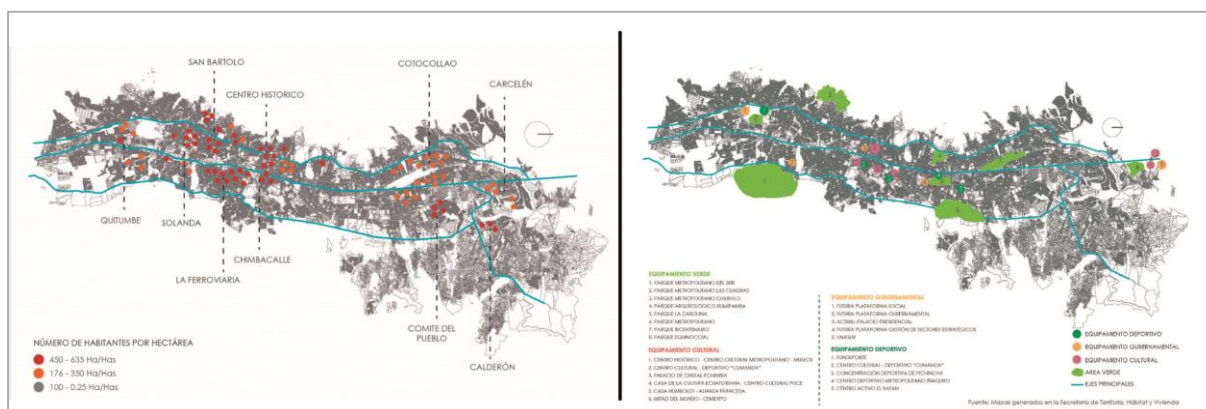


Fuente: Elaborado por Muñoz, Salas, Ricaurte, 2015, en base a DMPT-MDMQ, Abril 2006.

2.2.1.3 Equipamientos.

Los equipamientos existentes son un análisis importante en el desarrollo de la mancha urbana, ya que la mayoría de equipamientos gubernamentales, culturales y deportivos, se encuentran concentrados en la zona centro de la ciudad, mientras que existe una carencia de los mismos en los extremos. Con esto se puede concluir los tipos de centralidades existentes, como “La Carolina”, donde se desarrolla un hipercentro financiero-administrativo de la ciudad al igual que en el centro histórico con una centralidad comercial y turística, al sur con la terminal terrestre de Quitumbe y al norte con el desarrollo de una futura centralidad donde se ubica el Parque Bicentenario y futura estación del Metro de Quito.

Mapeo 4: Mapeo densidades poblacionales y equipamiento.



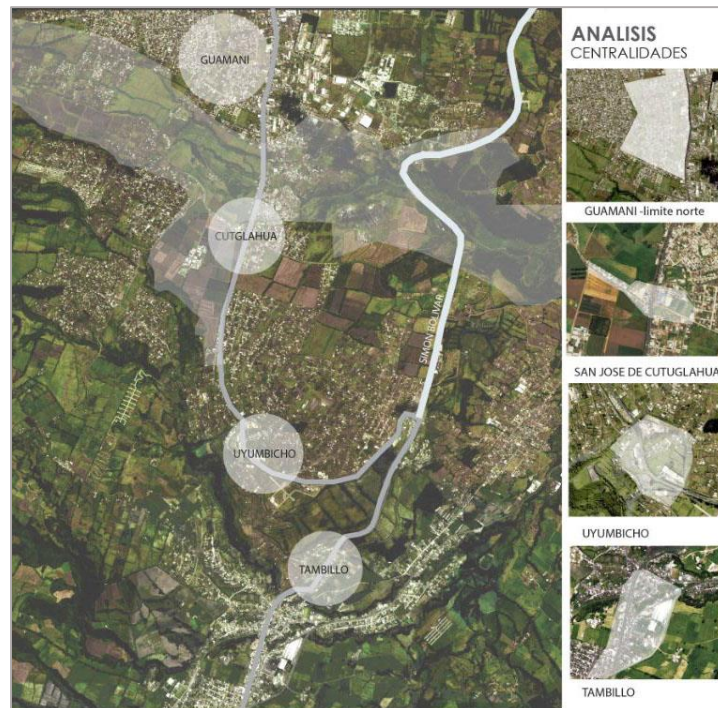
Fuente: Muñoz, Ricaurte, Salas, 2015

2.2.2 Escala Meso.

El sitio de estudio, se encuentra en medio del cantón Quito y cantón Mejía, por lo tanto el análisis en escala meso se comenzó ubicando los hitos existentes del lugar, entre los cuales podemos localizar a los terrenos del INIAP, CENACE (Operador nacional de electricidad) y la centralidad de Cutuglagua. Al norte, dentro del cantón Quito, encontramos la centralidad de Guamaní, y al sur, en el cantón Mejía, encontramos a Uyumbicho y Tambillo (ver Mapeo 5: Centralidades escala meso). De igual manera podemos encontrar que la característica del lugar es la presencia de áreas verdes debido a la ubicación del sector cercano a las faldas del volcán Atacazo y la cantidad de quebradas poco profundas de su geografía.

El proceso de crecimiento longitudinal del DMQ se puede reflejar en la densidad poblacional del sector, mientras más cerca se esté a la franja urbana, cantón Quito, se registra hasta 136.64 Ha/has, siendo Guamaní zona más poblada, mientras que al sur, cantón Mejía, llega a una densidad poblacional de 0.25 Ha/has. Esto también se debe a que es la parte más agrícola del sector.

Mapeo 5: Centralidades escala meso



Fuente: Muñoz, Ricaurte, Salas, 2015

2.2.3 Escala Micro.

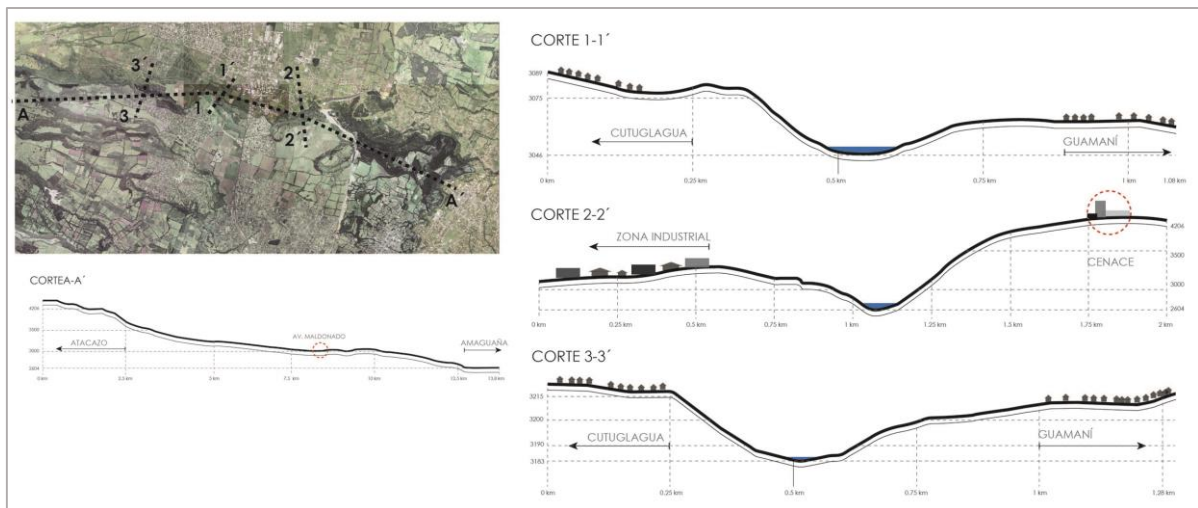
En cuanto al sistema vial, podemos encontrar que las vías principales que conectan al sector con el resto del distrito metropolitano son la Av. Pedro Vicente Maldonado, donde fluye el transporte urbano e interprovincial y Av. Simón Bolívar, la cual bordea al sector y uniéndose con la Av. Maldonado para luego ser extensión de la Panamericana Sur.

En esta escala es importante analizar el medio físico del sector, entre los más importantes destacan la humedad por año de 79%, la dirección de los vientos provenientes del oeste y con una velocidad máxima de 148.9 m/s, la cantidad de brillo del sol por año, que es del 21,59% y la temperatura máxima, mínima y media que es de 20.7°C, 2,7°C y 11,7°C respectivamente (INAMHI, 2012).

Otra característica del medio físico del sector es la presencia de la quebrada (ver Imagen 2: cortes condición geográfica de la quebrada) que separa al cantón Quito

con el cantón Mejía, esta condición servirá como pauta para el diseño de las intenciones y estrategias del plan urbano.

Imagen 2: Cortes condición geográfica de la quebrada.



Fuente: Muñoz, Ricaurte, Salas, 2015

2.3 Intenciones y estrategias (I-E).

En base al análisis realizado en sus tres escalas, procedemos a realizar la propuesta urbana en base a intenciones y estrategias que buscan abastecer las necesidades del sector como parte estructura de la ciudad. Estos parámetros se enfocan en la contención del crecimiento urbano descontrolado hacia las zonas agrícolas, la protección de los terrenos con propiedades agrícolas, respeto por las zonas verdes protegidas y el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores.

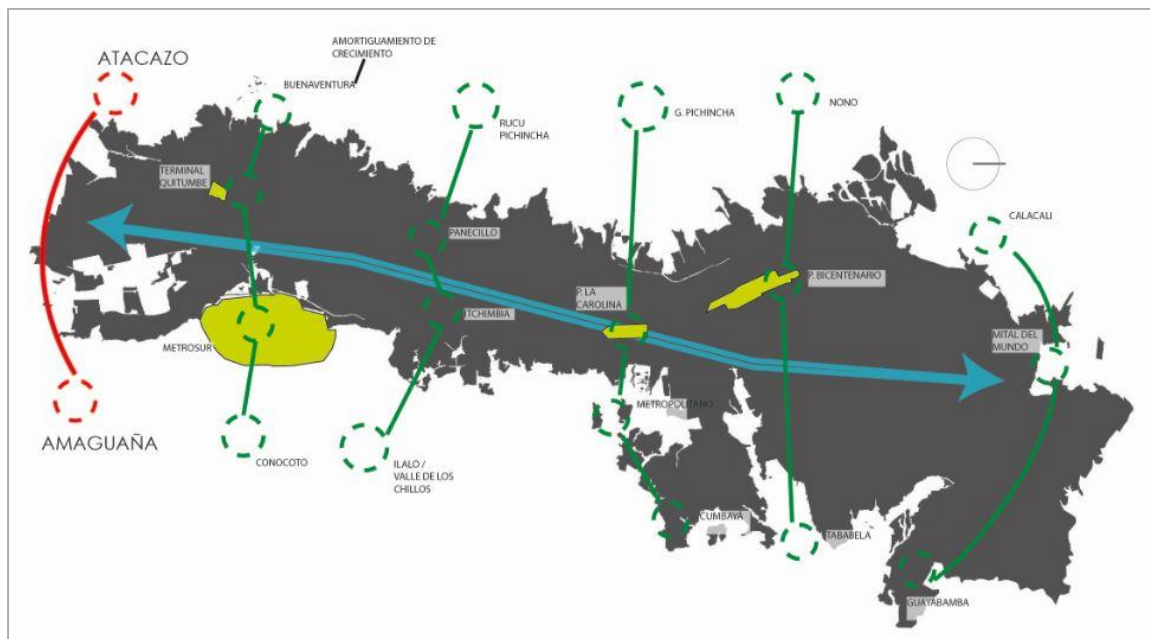
2.3.1 I-E escala macro.

1. Crear una nueva centralidad y foco de desarrollo en la ciudad. Para conseguir esto, se proyecta abastecer a la zona con equipos detonantes que desarrollen el potencial socio-cultural, económico y turístico del sector.

2. Proponer una conectividad en sentido transversal de la ciudad, empezando por atar 2 puntos importantes del sector: el volcán Atacazo y Amaguaña, creando un

corredor verde que servirá como parque urbano y a su vez como colchón contenedor del crecimiento urbano. De igual manera se pretende que esta conectividad transversal de la ciudad en el sector de estudio, sirva como punto de partida para su réplica en toda la ciudad y futuro desarrollo y crecimiento de la misma.

Diagrama 1: Conectividad transversal.



Fuente: Muñoz, Ricaurte, Salas 2015.

3. El eje transversal en este borde de la ciudad ayudará a delimitar el crecimiento descontrolado de la ciudad, frenando su crecimiento longitudinal y densificando la zona de estudio.

4. Hacer de esta nueva centralidad parte fundamental de la estructura de la ciudad, articulándola con el hipercentro de la misma a través de sus ejes principales, potenciándolos con transporte eficaz y de calidad.

2.3.2 I-E escala meso.

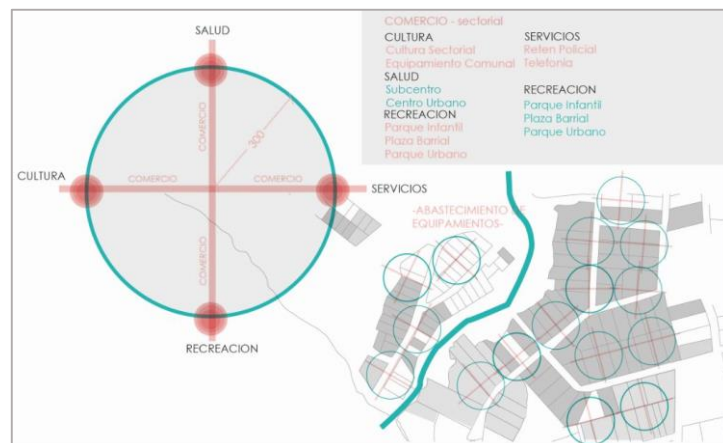
1. Potenciar la permeabilidad de la zona hacia el eje verde e impedir su fraccionamiento, por medio de la creación de espacios conductores que atraigan al usuario al mismo y generando rutas de conexión entre el lado norte y sur.

2. Crear una simbiosis entre lo urbano y lo rural, provocando una alta densidad en el borde norte del eje verde mientras que en el borde sur se genera una densidad que busca integrarse en un polo de producción y de trabajo en una variante económica sustentable, desarrollando una nueva forma de vida urbana (Barrio Huerta).

2.3.3 I-E escala micro.

1. Abastecer con equipamientos cada zona de la intervención, basándose en un radio de influencia de 300m. Creando ejes activos de equipamientos y servicios que se ramifiquen para abastecer cada zona.

Diagrama 2: Ejes activos de equipamientos.



Fuente: Muñoz, Ricaurte, Salas, 2015.

2. Optimizar las propiedades naturales del lugar para dar un carácter sustentable al borde urbano mediante los siguientes parámetros:

- Creación de proyectos de borde con carácter agrícola que frenen el crecimiento urbano y complementen al desarrollo de la nueva centralidad.
- Conservación del suelo agrícola como parte de la ciudad sustentable.

3. Preservar el eje verde y sus quebradas, creando un borde libre de flujo vehicular y activo peatonalmente de ocupación mixta, generando así un sentido de pertenencia por parte de la comunidad.

2.4 Propuesta urbana.

2.4.1 Elementos estructurales.

El plan urbano es el resultado de las intenciones y estrategias propuestas anteriormente, entendiendo como punto principal el desarrollo de un polo de trabajo y producción en una variedad económica sustentable, una red de equipamientos detonantes, para potenciar el desarrollo autónomo del sector, y una red de equipamientos de borde, que busca generar un límite al crecimiento descontrolado de la ciudad, optimizando el desarrollo agrícola y turístico del sector.

Otra característica importante del plan es el parque urbano planteado como colchón de amortiguamiento al crecimiento poblacional y reductor de la huella ecológica generado por la demanda humana. Este parque va a conectar el hito natural del sector, el volcán Atacazo, con Amaguaña, creando un borde natural en el límite de la ciudad.

2.4.2 Uso de suelo.

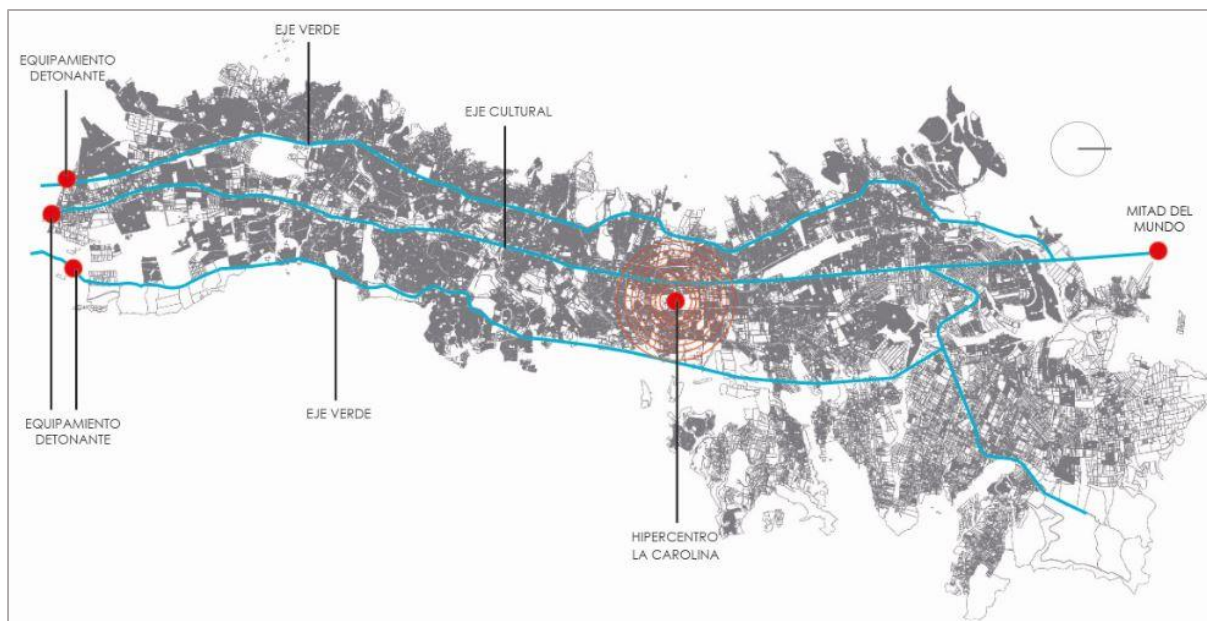
Se piensa mantener el uso de suelo del sector como está ahora, manteniendo el uso residencial en Guamaní, En los sectores de Uyumbicho y Cutuglagua se mantendrá e incentivará el uso agrícola-residencial.

2.4.3 Movilidad.

La propuesta urbana, busca también conectar de manera estructural el sector de estudio con el resto de la ciudad, transformándolo en una articulación de su estructura urbana. Para esto se propone la prolongación de las vías arteriales

principales, A. Mariscal Sucre al oeste, la Av. Simón Bolívar al este y la Av. Pedro Vicente Maldonado.

Diagrama 3: Conexión vías arteriales principales.



Fuente: Muñoz, Ricaurte, Salas, 2015.

2.4.4 Barrio Huerta.

“Aunque existan herramientas para levantar viviendas rápidamente, no habrá soluciones sustentables si la población crece y no se integra al mundo del trabajo.” (Berson, 2014).

Basándonos en la propuesta de Barrio Huerta realizada por el estudio Del Puerto, al sur de la ciudad de Buenos Aires, que busca el encuentro de nuevas formas de vida urbana por medio de la inclusión de grupos sociales con la mayor calidad ambiental y la recuperación de un fragmento de naturaleza perteneciente al sector. Mediante la unión de tres pilares fundamentales, que son: Actividad agrícola, generación de barrios de mediana densidad y zonas verdes urbanas. Creando así, acciones que definan una identidad del lugar y una respuesta a las nuevas problemáticas y necesidades del lugar.

El desarrollo del barrio huerta consta de dos características fundamentales, la primera; la reinención de la manzana tradicional, que a partir de una serie de ordenamientos inclinados a potenciar la arquitectura sustentable y los lazos vecinales. Esto se lo consigue por medio de la propuesta de un tejido residencial de mediana densidad, destinado en su mayoría a viviendas sociales. Este modelo podría ser utilizado como criterio y parámetros para urbanizar otros sectores con propiedades agrícolas o fertilidad de suelo.

La segunda característica, se enfoca en el parque central – huerta urbana, desarrollada en el área central del nuevo barrio, que al ser utilizado para la producción agrícola, con el tiempo se convierte en lugar de esparcimiento y recreación del espacio público del sector. Esta gran huerta es cultivada por cooperativas de los pobladores, los mismos que se ocupan tanto de la producción como de la conservación del espacio público y paisaje.

Esta modalidad del barrio huerta, estimula la cohesión social, solidaridad vecinal y ayuda mutua, a su vez que el paisaje de la huerta se integra como un entorno habitable y apropiable por los habitantes, logrando así, transferir calidad de vida.

2.4.5 Equipamiento.

El objetivo de los equipamientos es el de permitir el desarrollo social, económico y cultural del sector, los mismos que están pensados para aprovechar y potenciar los recursos naturales del sector.

Los equipamientos se encuentran divididos en tres clases, los equipamientos detonantes, los de borde e interbarriales, sin embargo hay proyectos que entran en estas dos clases, como lo es el centro de capacitación agrícola y almacigos, ubicado en las faldas del volcán Atacazo, este proyecto al ser un limitante para el crecimiento transversal de la nueva centralidad, también es detonante para el desarrollo del barrio huerta y progreso del plan urbano.

Los equipamientos interbarriales, colaboran en la generación del dialogo de “borde”, por medio de una estructura urbana existente y posibles futuros desarrollos urbanos. Este tipo de equipamiento busca enlazar los nuevos programas con el resto de la ciudad.

2.5 Conclusiones.

El desarrollo y ejecución de la propuesta urbana, busca mejorar la calidad de vida de la gente, así como el desarrollo de la ciudad, con una visión medio ambiental comprometida. Realizando una mejora o recuperación de un fragmento en una parte de la ciudad, esta puede ser replicada o reinterpretada en otras partes de la misma, implementando un desarrollo integral.

Capítulo tercero: Determinación de condicionantes de diseño para el proyecto.

3.1 introducción.

Este capítulo parte de un estudio de contexto próximo al proyecto arquitectónico donde se topan temas como topografía, vegetación, soleamiento, dirección del viento, entorno natural y construido y relación con la propuesta urbana. Este estudio ayudará a determinar condicionantes del objeto arquitectónico, como su orientación, intenciones de diseño y dimensión.

3.2 Condicionantes Sociales.

La importancia social que tiene la propuesta del Centro de Capacitación Agrícola y Almacigos, se da por el desarrollo del plan urbano y su sector. Primero por ser un sector agrícola y de producción, segundo por complementar con sus servicios al desarrollo de los barrios huerta.

El proyecto pretende generar un carácter social por medio de establecer distintos tipos de relaciones internas con los usuarios. Generando así que el Centro de Capacitación Agrícola y Almacigos sea un punto de encuentro, cohesión social y producción.

3.2.1 Determinación de los usuarios del proyecto.

Cultura agrícola del sector, usuarios del barrio huerta (vivienda) y capacitación de estos usuarios y externos al sector.

3.2.2 Necesidades de los usuarios.

Sector agrícola que se está consolidando nuevamente, barrio huerta sostenible como polo de producción y trabajo, crear un centro de capacitaciones y matriz para el desarrollo de este nuevo estilo de vida y desarrollo social. A este servicio se le complementa con la creación de un banco de semillas (con relevancia local y metropolitana, destinado a la conservación de la diversidad genética de uno o varios cultivos y sus especies relacionadas) y laboratorios de germinación (almacigos).

3.3 Condicionantes del sistema de contexto.

Las condicionantes del contexto son físicas y artificiales, varían según el terreno y también según su desarrollo planteado por el plan urbano. El sector de intervención corresponde a la zona de borde y vecino al colchón verde, por lo que aquí el proyecto detonante también cumple una función de limitar el crecimiento urbano hacia el Atacazo y conexión con el eje peatonal que limita el colchón verde.

Imagen 3: Condicionante contexto.

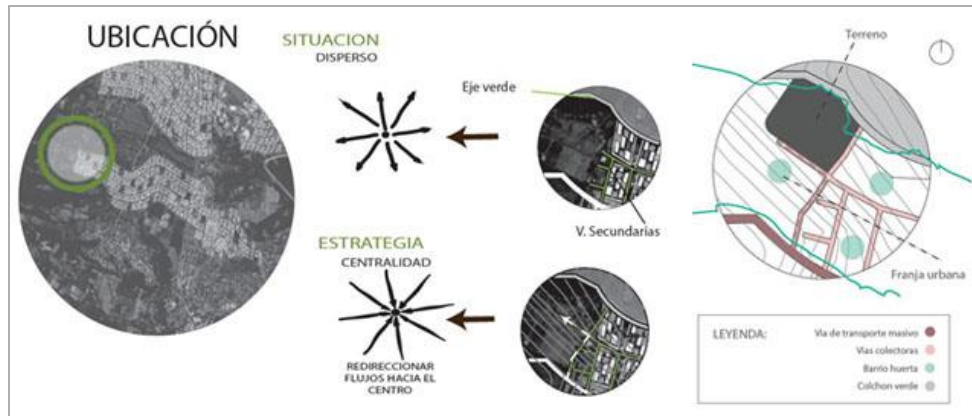


Fuente: Ricaurte, 2015

3.3.1 Lugar de implantación (terreno).

El lugar de implantación del proyecto es en la parroquia de Cutuglagua en el cantón Mejía, El área del terreno es de 22 369 m².

Diagrama 4: Ubicación del proyecto.



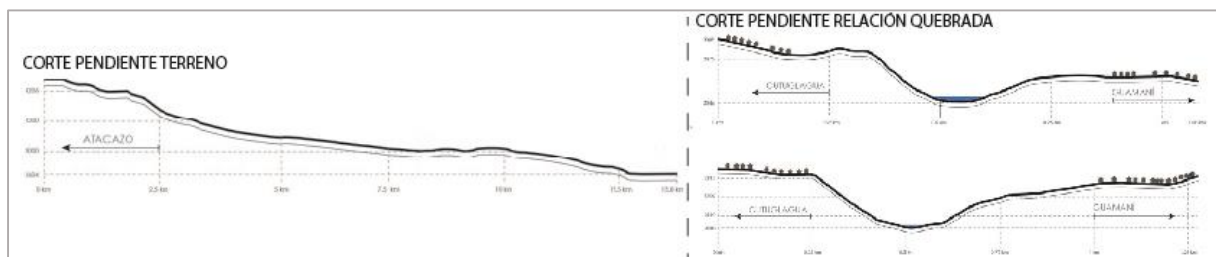
Fuente: Ricaurte, 2015

3.3.1.1 Condicionantes naturales del terreno.

3.3.1.1.1 Pendiente.

Se debe tomar en cuenta la condición de la pendiente del terreno, si bien no es pronunciada, su inclinación es una condicionante para el desarrollo e implantación de los volúmenes arquitectónicos, espacio público y zona de cultivos experimentales.

Imagen 4: Pendiente terreno y pendiente relación con quebrada.



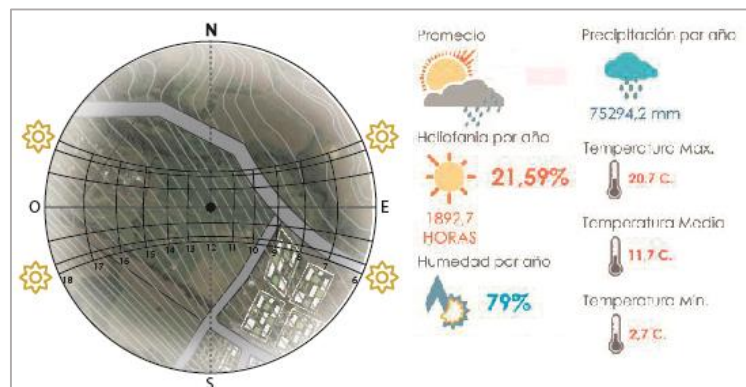
Fuente: Ricaurte, 2015.

3.3.1.1.2 Asoleamiento y ventilación.

Los vientos predominantes vienen del noreste, sin embargo a su ubicación cercana a quebrada, los vientos también vienen del lado norte del sector. Por lo que la ubicación y diseño del proyecto ayudan a aprovechar de la mejor manera la ventilación natural.

Para el asoleamiento que viene de sentido este a oeste y la condición de la pendiente que se desarrolla en sentido suroeste a noreste, se plantea aberturas en las cubiertas que permitan el ingreso de luz natural para reducir el uso de iluminación artificial en el proyecto.

Mapeo 6: Soleamiento y ventilación.



Fuente: Ricaurte, 2015

3.3.2. Condicionantes tecnológico-constructivos.

La pendiente del terreno, calificada en este caso como una condicionante tecnológica y constructiva para el desarrollo del proyecto, tanto para la implantación del mismo como para el tratamiento de los cultivos de experimentación, determina como solución al desarrollo de plataformas. En la actualidad se pueden encontrar dos ejemplos de desarrollo de agricultura por medio de “plataformas agrícolas”.

1) Terrazas de cultivo – Machu Picchu. La zona agrícola se caracteriza por la presencia de andenes o terrazas de cultivo construidas de manera escalonada y

elaboradas como estructuras formadas por paredes de piedra de diferentes tamaños, los cuales iban de acuerdo a su función y pueden alcanzar los cuatro metros de alto. En sus paredes se pueden apreciar escalones que permiten el acceso y conexión de un andén a otro; Si bien su uso era agrícola, principalmente estaban destinados a resaltar el terreno para evitar deslizamientos y derrumbes (Machu Picchu Terra, 2015).

2) Terrazas de arroz de Mu Cang Chai – Vietnam. Situado al pie de la cordillera de Hoang Lien Son, estas terrazas se extienden a lo largo de 330 hectáreas de las comunas. Los moradores esculpieron estas terrazas en las pendientes de la montaña con el fin de sembrar arroz, sin el uso de ningún avance tecnológico. Dependen únicamente de la naturaleza, ya que sustituyendo el uso de regadíos, el agua lluvia baja por ranuras y surcos de estas terrazas (Rutas Vietnam, 2015).

Imagen 5: Terrazas cultivo Machu Picchu / Terrazas de arroz Mu Cang Chai.



Fuente: Machu Picchu Terra, 2015 / Rutas Vietnam, 2015.

3.3.3 Condicionantes artificiales del terreno.

3.3.3.1 Contexto construido.

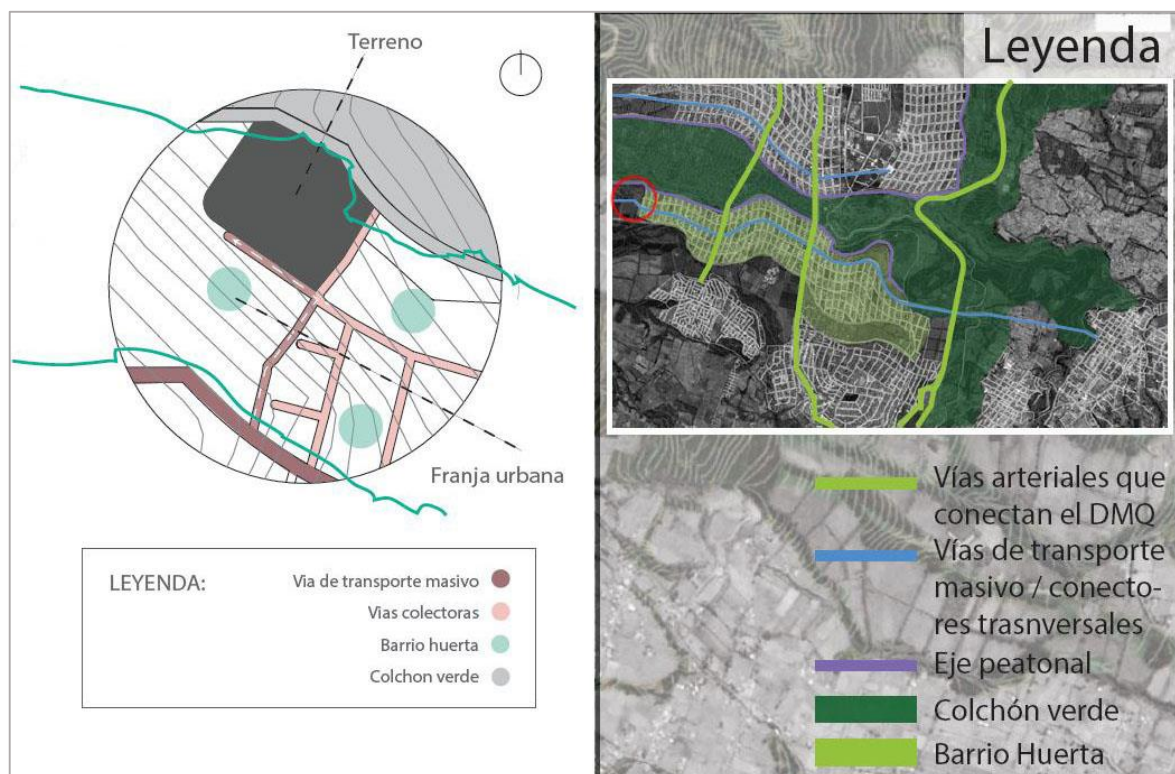
Las condicionantes artificiales que tiene el proyecto como su contexto construido son el colchón verde con el eje peatonal desarrollado como boulevard, como parte de la estrategia de escala micro de crear un borde libre del flujo vehicular y activo peatonalmente de ocupación mixta, para poder preservar la quebrada y

generar un sentido de pertenencia por parte de la comunidad. También se encuentra el desarrollo de un barrio-huerta próximo al proyecto.

3.3.3.2 Accesibilidad.

El proyecto se encuentra en la zona de borde de la propuesta urbana, entre el eje de transporte masivo y el eje peatonal, teniendo como eje principal de acceso al proyecto una ampliación y conexión del eje principal de transporte masivo con la vía colectora del barrio huerta. Permitiendo fácil accesibilidad al proyecto de manera peatonal y vehicular.

Mapeo 7: Accesibilidad.



Fuente: Ricaurte, 2015

3.4 Conclusiones.

El proyecto se implanta en la zona de borde, permitiendo el control del crecimiento urbano en sentido transversal y valorizará el sector, generando a su vez, relaciones de comercio, productividad, educación y cohesión social.

Su ubicación permite el desarrollo óptimo de los cultivos experimentales, debido a las propiedades del suelo, la amplitud del terreno y debido al nivel bajo de desarrollo urbano en este sector, a diferencia a si su ubicación fuera en medio del plan urbano, la presencia de edificaciones limitarían los campos de cultivo y su óptimo crecimiento y desarrollo.

Las condicionantes artificiales y naturales del terreno son considerados como desafíos para aprovechar y tratar de resolver de la mejor manera para que el proyecto sea coherente consigo mismo, la propuesta urbana y su contexto.

Capítulo cuarto: Criterios de diseño arquitectónico.

4.1 introducción.

Este capítulo corresponde al proceso de diseño del anteproyecto arquitectónico del “Centro de capacitación agrícola y almácigos”. El mismo que será insertado en el terreno, comprendiendo las relaciones espaciales de la configuración urbana y las condicionantes de su contexto. Aquí se elaboraran planimetrías de la resolución arquitectónica en base a criterios espaciales, estructurales, sistemas y tecnologías constructivas, sostenibilidad y paisajismo.

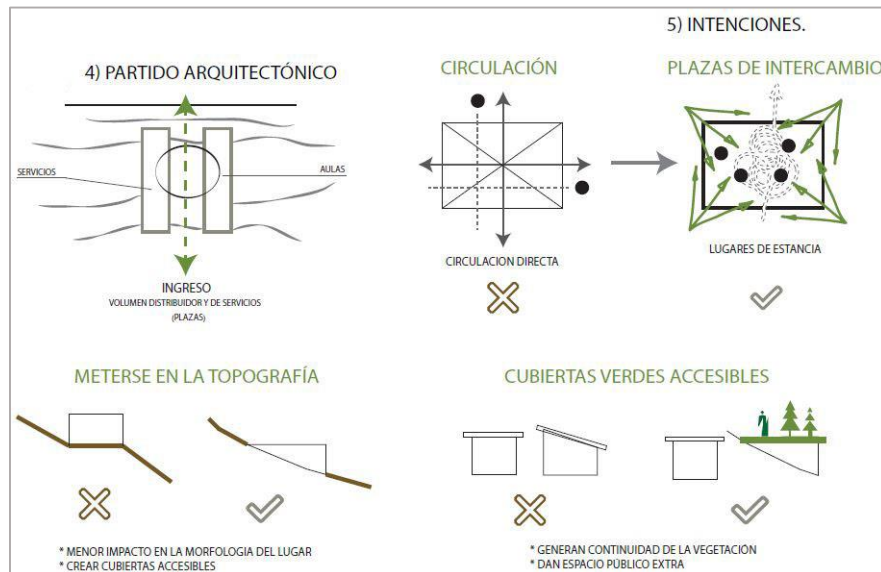
4.2 Conceptualización del proyecto.

Al estar ligado el tema de la agricultura y complemento del desarrollo de los barrios huerta, el proyecto basa sus características de diseño en tres éticas de la permacultura, qué son:

- 1) cuidado de la tierra – Se desarrollan los cultivos de experimentación.
- 2) Cuidado de la gente – Desarrollo de los bloques educativos y los almácigos.
- 3) Repartición justa (cuidado de los recursos) – Desarrollo del banco de semillas.

Por lo que el proyecto se enfoca en el desarrollo del volumen distribuidor y de servicios, generando el menor impacto en la morfología del lugar al meter la volumetría en la topografía, formando así el tratamiento de plazas de intercambio para generar lugares de estancia en lugar de solo circulación directa y el planteamiento de cubiertas accesibles, algunas de estas serán cubiertas verdes accesibles generando continuidad de la vegetación y dar espacio público extra.

Diagrama 5: Conceptualización.



Fuente: Ricaurte, 2015

4.3 Composición volumétrica.

El desarrollo volumétrico del proyecto se maneja a base de líneas generadoras que parten del concepto y las condicionantes de su contexto. Como resultado se obtienen los siguientes pasos:

- 1) Volumen proyectado en medio de dos áreas de cultivo.
- 2) Se genera un patio al interior del volumen arquitectónico.
- 3) Apertura del volumen para generar fugas visuales entre el eje de ingreso principal y el eje peatonal.
- 4) Se genera un tercer volumen que corte la escala monumental del patio interior.
- 5) Apertura de flujos que conectan el proyecto urbano con la volumetría.
- 6) Se generan flujos de circulación entre volúmenes arquitectónicos.
- 7) Seccionamiento de los volúmenes para la creación de patios interiores.
- 8) Manejo de conexiones virtuales entre volúmenes arquitectónicos.

Diagrama 6: Composición volumétrica.

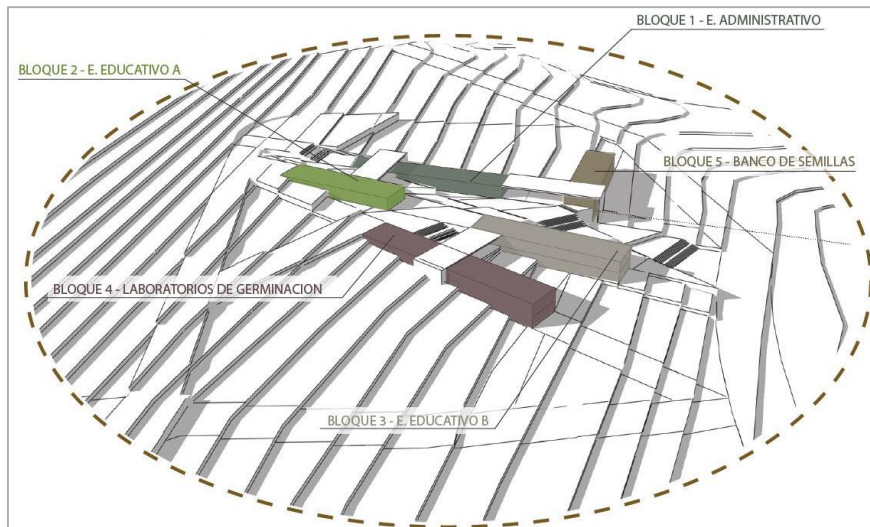


Fuente: Ricaurte, 2015

4.3.1 Programa arquitectónico y cuadro de áreas.

Partiendo de las características de diseño y la composición volumétrica, el proyecto reúne 3 actividades principales en 3 222.42 m² (ver Anexo – Tabla 1: Cuadro de áreas generales). Los cinco bloques se dividieron programática y espacialmente en: Zona académica (bloque 2 y 3), zona de conservación (bloque 1 y 5) y zona de experimentación (bloque 4).

Diagrama 7: Programa arquitectónico.



Fuente: Ricaurte, 2015.

4.3.2 Organización funcional del espacio.

Por la condición de enterrar los volúmenes, las zonas destinadas a espacios servidores, se encuentran distribuidas a lo largo de cada bloque, manteniendo la continuidad visual y funcional de los espacios servidos. En estas zonas se ubicarán los baños tanto para hombres como para mujeres y circulaciones verticales.

4.4 Criterios tecnológico-constructivos.

El diseño busca generar espacios libres, de estancia y circulación continua por todo el proyecto; y no solo dentro de los volúmenes arquitectónicos, por lo cual, teniendo la topografía del terreno, se manejarán plataformas en distintos niveles a lo largo de todo el espacio público, con el fin de salvar en su mayoría la pendiente del terreno.

Planimetría 1: Niveles plataformas.

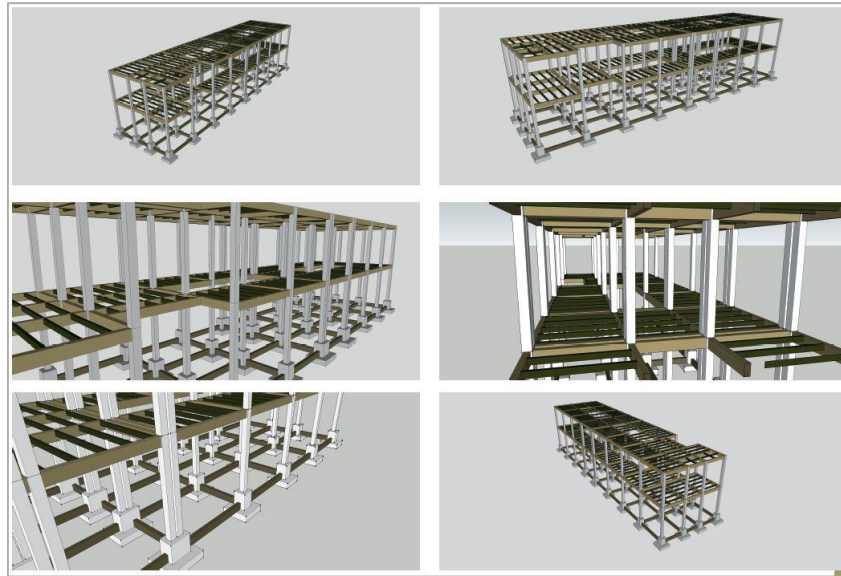


Fuente: Ricaurte, 2015.

4.4.1 Sistema estructural.

Se establece el proyecto mediante una estructura metálica tipo pórtico dúctil resistente a cargas laterales. Con el fin de abarcar mayores dimensiones de luz entre ejes a través de su modulación. De esta manera se puede implementar medidas de sustentabilidad como la apertura de vacíos en la cubierta para responder a la condicionante de iluminación natural interna. Adicional para el tratamiento de fachadas se utilizarán paneles prefabricados de hormigón, resaltando a la apertura de vanos.

Imagen 6: Estructura bloque 5.



Fuente: Ricaurte, 2015.

4.4.2 Sustentabilidad del proyecto (asesoría de sustentabilidad).

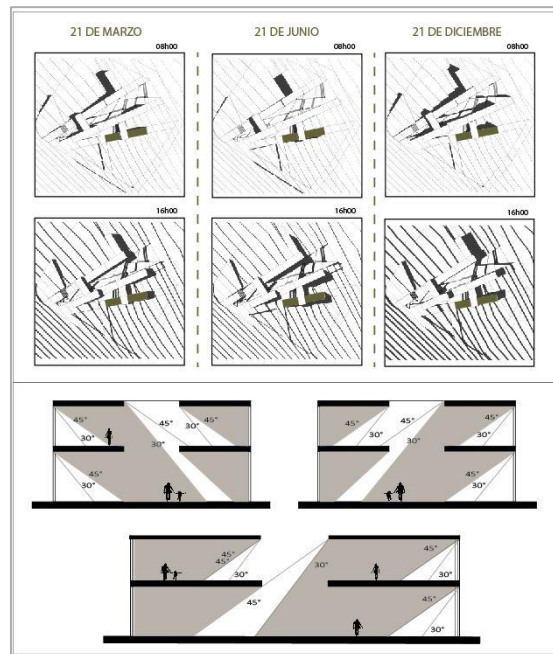
El desarrollo sustentable del proyecto está condicionado por el clima del lugar y la condicionante de los volúmenes enterrados. Las respuestas a estas condiciones se enfocan en tres estrategias, que son; El ingreso de luz natural dentro de los volúmenes arquitectónicos, el tratamiento de la cubierta como quinta fachada y el planteamiento de materiales para aislamiento térmico.

4.4.2.1 Luz natural.

Debido a la condición de los volúmenes al estar enterrados y la dimensión de los mismos, ciertas fachadas no permitirían el ingreso de luz natural a todo el interior del volumen, por lo cual hubiera sido necesario la utilización de iluminación artificial durante el día.

Mediante el estudio del sol, a través de un diagrama solar y estrategias encontradas en *Best practices in sustainable building design* (Vassigh, Özer, & Spiegelhalter, 2013) y en conjunto con el desarrollo estructural, se plantea el uso de lucernarios en medio del volumen, generando así, iluminación natural en los espacios internos de los bloques.

Mapeo 8: Soleamiento.



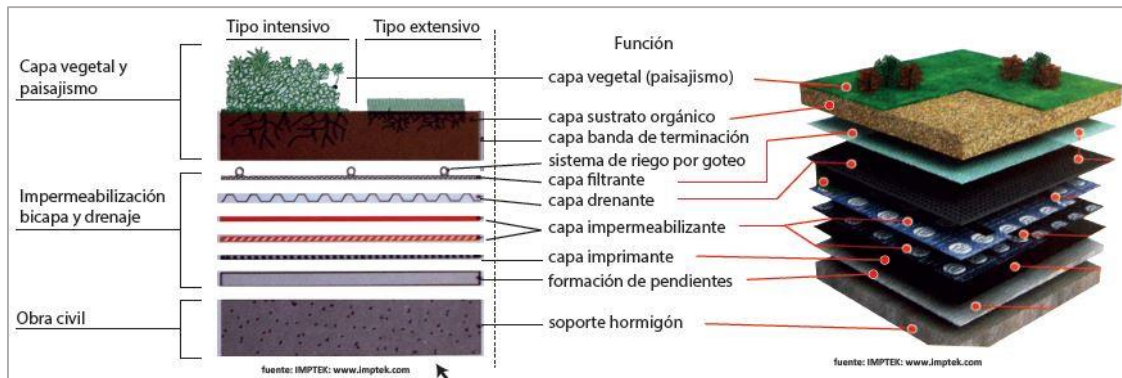
Fuente: Ricaurte, 2015.

4.4.2.2 Cubierta – Quinta fachada.

Al ser cubiertas accesibles, se plantea el desarrollo de cubiertas ajardinadas como una extensión de la vegetación dentro del proyecto como de espacio público, adicional a los beneficios que conllevan, como: proceso de purificación de agua lluvia, que contiene plomo, cobre, cadmio, entre otras y 95% de estos elementos se quedan en sustrato orgánico de la cubierta ajardinada (Bravo, 2015).

El método de cubiertas ajardinadas a utilizar será mediante el sistema de IMPTEK, en el que a diferencia del sistema convencional, pesa menos al usar tres tipos de capas impermeabilizantes y asfalto.

Imagen 7: Sistema cubiertas ajardinadas.



Fuente: IMPTEK, 2015.

4.4.2.3 Materialidad térmica.

Mediante el estudio de precipitación, velocidad y vientos predominantes, era importante determinar cómo los volúmenes iban a conservar una temperatura en su interior. Por lo cual se plantea el uso de paneles aislantes termo – acústicos en su fachada. Esto consiste en paneles compuestos, mínimo por dos hojas de vidrio separadas entre sí, por una cámara de aire deshidratado que sirve como aislante térmico y acústico.

4.5 Criterios formales.

El concepto formal del proyecto se basa en dos conceptos básicos: el desarrollo de las plataformas a diferentes niveles, donde se asientan los objetos arquitectónicos; están planteadas para que además de salvar en su mayoría la pendiente del terreno, ayuden a configurar el espacio público a través de fugas visuales entre el eje de acceso principal y el eje peatonal.

Los objetos arquitectónicos: el juego de volúmenes y niveles se dan en el conjunto arquitectónico, no dentro de un solo volumen, con la ayuda del manejo del espacio público por plataformas y las conexiones virtuales entre volúmenes.

Imagen 8: Plataformas espacio público.



Fuente: Ricaurte, 2015.

Planimetría 2: Corte transversal bloque 2 y 1.



Fuente: Ricaurte, 2015.

4.6 Criterios espaciales.

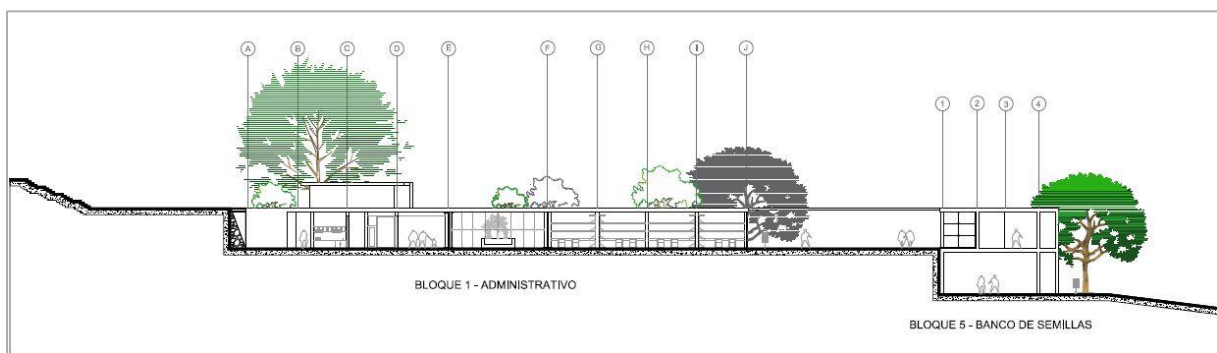
Dentro de los volúmenes arquitectónicos se propone manejar áreas abiertas en las que el recorrido se mezcla con los espacios servidos, en el caso del bloque educativo b (bloque 3) las áreas de estudio se forman a través de estas áreas abiertas, dando la posibilidad de interrelacionar las áreas de estudio con la zona de circulación hacia las aulas.

La circulación directa se la resalta por medio de la presencia de la configuración estructural y las fugas visuales de la cubierta ajardinada a través de los lucernarios. Permitiendo relaciones visuales entre los distintos niveles.

4.6.1 Relaciones del espacio.

Los volúmenes arquitectónicos aparte de estar conectados por el tratamiento de plataformas, están unidos dos por medio de conexiones virtuales planteadas como cubiertas en el espacio público, proporcionando espacios de sombra en los lugares de estancia y dándole un sentido de unidad y continuidad a los bloques arquitectónicos y potencias fugas visuales como el eje peatonal, el tratamiento de plataformas y los cultivos experimentales.

Imagen 9: Corte longitudinal bloque 1 y 5.



Fuente: Ricaurte, 2015.

4.6.2 Recorridos y percepciones del espacio.

El espacio público se vincula al objeto arquitectónico mediante las relaciones entre las plataformas y fuga visual principal del diseño generada entre el eje de ingreso principal y el eje peatonal y colchón verde. El usuario explora el objeto arquitectónico por medio de la circulación a raves de estas plazas a diferentes niveles. Generando distintos enfoques visuales e invitándolo a recorrer el espacio.

Diagrama 8: Circulaciones y análisis del espacio público.



Fuente: Ricaurte, 2015.

4.6.3 Relación del proyecto con el contexto. (Asesoría de paisaje).

Para el desarrollo paisajístico del proyecto se tomó en cuenta los criterios planteados en la configuración y condicionantes de la propuesta, como la accesibilidad a las cubiertas, las fugas visuales del eje principal, y la presencia de los campos de cultivo experimentales desarrollados en plataformas, donde su influencia como parte del paisaje se basa en el concepto de “los colores del tiempo”, esto se refiere a como los cultivos van generando una matriz de color en diferentes épocas del año.

El tratamiento de las plataformas del espacio público también es parte de la propuesta de paisaje, debido a que se busca generar una jerarquía de este flujo que conecta los dos extremos del proyecto en relación a los demás flujos que conectan con el contexto urbano. Para generar esta jerarquía, se plantea el tratamiento de suelo de las diversas plazas para el desarrollo de cohesión social de los usuarios, en conjunto con la utilización de vegetación que marque flujos, ingresos y ubicación de los volúmenes arquitectónicos.

4.7 Conclusiones del capítulo.

Mediante la matriz de diseño y las condicionantes del contexto, se logra armar el programa arquitectónico de manera simple y coherente. Desarrollando un recorrido que brinda al usuario la posibilidad de generar experiencias tanto

funcionales como espaciales a lo largo del proyecto como como un conjunto arquitectónico.

Para su desarrollo formal fue indispensable en manejo de las relaciones con el contexto y las condicionantes de la propuesta urbana, sobre todo el manejo de las distintas alturas de sus plataformas.

Conclusiones generales.

El proyecto urbano se lo realizó a partir de las conclusiones obtenidas en el análisis de la propuesta inicial del MIDUVI, del lugar y el análisis de resultados comparativos de esas 2 situaciones. Generando así lineamientos, intenciones y estrategias que se verían reflejados en la propuesta urbana.

La propuesta estableció como principio básico en proponer un progreso que limite el crecimiento descontrolado de la ciudad en su longitud al generar un desarrollo en su eje transversal, satisfaciendo necesidades de vivienda, educación y recreación. Adicional a esto la propuesta establece un polo de producción y de trabajo en una variante económica sustentable por medio de la conservación y estimulación de la cultura agrícola del sector, generando así, el desarrollo de los barrios huerta.

De ahí parte la necesidad de involucrar las relaciones del usuario y el lugar para el desarrollo formal del objeto arquitectónico. Generando arquitectura como respuesta a la relación de usuario y arquitecto, volviendo al usuario como parte del proyecto y dialogando con el espacio formal y su contexto.

.

Anexos.

Tabla 1: Cuadro de áreas general.

CUADRO DE ÁREAS GENERAL								
	DESCRIPCIÓN	#	ÁREAS m²					TOTAL (m²)
			BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5	
AULAS								
1	ÁREAS DE ESTUDIO	3	0,00	0,00	151,65	0,00	0,00	151,65
2	AUDIOVISUALES	1	0,00	46,29	0,00	0,00	0,00	46,29
3	AULAS	24	0,00	165,64	396,21	0,00	0,00	561,85
4	CAFETERÍA	1	0,00	63,47	0,00	0,00	0,00	63,47
5	HALL DE INGRESO	4	91,56	52,80	125,63	40,54	0,00	310,53
ADMINISTRATIVO								
6	ARCHIVO	3	12,43	0,00	0,00	11,97	17,37	41,77
7	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	4	52,22	0,00	0,00	14,90	15,51	82,63
8	SALA DE PROFESORES	3	0,00	46,91	27,54	0,00	0,00	74,45
9	SALA DE REUNIONES	1	31,30	0,00	0,00	0,00	0,00	31,30
BANCO DE SEMILLAS								
10	ALMACENAMIENTO SEMILLAS PERSISTENTES	3	0,00	0,00	0,00	0,00	216,65	216,65
11	ALMACENAMIENTO SEMILLAS TRANSITORIAS	1	0,00	0,00	0,00	0,00	188,60	188,60
12	CUARTO DE MAQUINAS	1	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	15,50
ALMÁCIGOS								
13	ALMÁCIGOS	2	0,00	0,00	0,00	418,05	0,00	418,05
14	LABORATORIOS DE GERMINACIÓN	4	0,00	0,00	0,00	98,92	0,00	98,92
15	CUIDADO Y MANENIMIENTO ALMÁCIGOS	1	0,00	0,00	0,00	27,71	0,00	27,71
ESPACIOS SERVIDORES								
16	ASCENSOR	3	0,00	0,00	1,41	1,41	1,41	4,23
17	BODEGAS	2	6,70	7,20	0,00	11,97	0,00	25,87
18	CIRCULACIÓN	-	83,24	57,63	201,78	42,48	83,95	469,08
19	GRADAS	3	0,00	0,00	18,43	18,43	18,43	55,29
20	SS. HH. HOMBRES	4	16,18	16,97	37,74	17,10	17,40	105,39
21	SS. HH. MUJERES	4	15,48	20,89	36,44	17,00	16,05	105,86
COMERCIO								
	LOCALES	3	127,33	0,00	0,00	0,00	0,00	127,33
SUBTOTAL POR BLOQUE			-	436,44	477,80	996,83	720,48	590,87
TOTAL DE M3								3222,42

Fuente: Ricaurte, 2015

Tabla 2: Presupuesto bloque 3.

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
		PRELIMINARES				8.958,75
1		LIMPIEZA DE TERRENO	M2	747,84	2,06	1.540,55
2		REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	747,84	1,53	1.144,20
3		EXCAVACIÓN MECÁNICA	M3	149,57	6,75	1.009,58
4		DESALOJO DE TIERRA	M3	293,37	9,92	2.910,23
5		RELLENO SUELO NATURAL	M3	74,78	5,00	373,92
6		EXCAVACIÓN MECÁNICA DE VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	293,37	6,75	1.980,27
		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO				79.792,63
7		REPLANTILLO H.S. 180 KG/CM2	M3	20,16	91,64	1.847,46
8		HORMIGON EN ZAPATA DE PLINTOS $f'_{c}= 210$ KG/CM	M3	164,32	122,94	20.201,50
9		HORMIGON EN PEDESTAL DE PLINTOS $f'_{c}= 210$ KG/CM2	M3	26,88	122,94	3.304,63
10		HORMIGÓN EN VIGAS DE CIMENTACIÓN $f'_{c}= 180$ KG/CM2	M3	26,25	122,94	3.227,18
11		HORMIGÓN EN LOSETA SOBRE DECK	M3	36,08	122,94	4.435,68
12		HORMIGÓN EN DESCANZOS DE GRADA	M3	0,29	122,94	35,41
13		MALLA ELECTROSOLDADA M 8/15	M2	974,52	3,93	3.829,86
14		ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200$ Kg/cm2	KG	119.197,00	0,36	42.910,92
		ESTRUCTURA METÁLICA				48.015,79
16		COLUMNAS PRINCIPALES METÁLICAS CUADRADAS 300X300X10	KG	5.490,00	3,24	17.787,60
18		VIGAS SECUNDARIAS METÁLICAS TIPO I 270X135X6,6	KG	7.212,78	3,24	23.369,41
19		DECK METÁLICO	M2	617,20	8,65	5.338,78
20		ESCALERA METALICA	U	1	1.520,00	1.520,00
		ACABADOS DE PISOS				17.552,13
21	P1	HORMIGÓN EXPUESTO PALETEADO RÚSTICO	M2	629,52	21,25	13.377,30
22	P2	TABLÓN DE TECA DE 20cm X largo variable	M2	56,57	45,56	2.577,33
23	P2	LACA MATE	M2	56,57	12,54	709,39
24	P3	ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGÓN, ARENA	M2	0,00	50,4	0,00
25	P4	PORCELANATO 60X60, SEPARACIÓN ENTRE PIEZAS 2mm, GRIS MATE	M2	37,76	23,52	888,12
		ACABADOS DE PARED				42648,76
26	1	PANELES DE VIDRIO TEMPLADO e:5mm, TRANSPARENTE	M2	125,26	235,2	29461,15
27	2	MURO ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN ARMADO, GRIS MATE	M3	28,84	122,94	3545,29
28	3	PREFABRICADO DE HORMIGÓN VISTO, GRIS MATE	M2	83,59	89,64	7493,01
29	4	PORCELANATO 50X30, SEPARACIÓN ENTRE PIEZAS 2mm, GRIS MATE	M2	91,38	23,52	2149,31
30	5	REVESTIMIENTO DE MADERA DE 14cm X largo variable	M2	0,00	45,56	0,00
31	6	LACA MATE	M2	0,00	12,54	0,00
		ACABADOS DE TECHO				90451,59
31	T1	CIELO RASO FALSO	M2	617,20	22,64	13973,41
32	T2	PANELES DE VIDRIO TEMPLADO e: 8mm	M3	121,20	20,16	2443,39
33	T3	DECK METÁLICO	M2	0,00	8,65	0,00

34		CUBIERTA AJARDINADA TIPO IMPTECK	M2	592,80	124,89	74034,79
		PUERTAS				2632,14
35	P1	PUERTA BATIENTE DE ALUMINIO Y VIDRIO a:0.90	U	9	129,87	1168,83
36	P2	PUERTA TAMBORADA BATIENTE DE MADERA LACADA a:0.80	U	4	110,52	442,08
37	P3	PUERTA TAMBORADA BATIENTE DE MADERA LACADA a: 0.97	U	1	129,87	129,87
38	P4	PUERTA TAMBORADA BATIENTE DE MADERA LACADA a:0.95	U	2	129,87	259,74
39	P5	PUERTA BATIENTE DOBLE DE ALUMINIO Y VIDRIO a:1.80	U	3	210,54	631,62
		VENTANAS				4.524,56
40	V1	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.55x0.70	M2	4,34	43,21	187,53
41	V2	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.75x0.70	M2	2,45	43,21	105,86
42	V3	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.30x1.65	M2	12,87	43,21	556,11
43	V4	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.02x1.85	M2	15,10	43,21	652,30
44	V5	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.30x1.85	M2	19,24	43,21	831,36
45	V6	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.30x1.05	M2	8,19	43,21	353,89
46	V7	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.65x3.15	M2	10,40	43,21	449,17
47	V8	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.85x3.15	M2	17,48	43,21	755,42
48	V9	VENTANA VIDRIO TEMPLADO 5mm Y PERFILMETÁLICO 5cm 1.55x3.15	M2	14,65	43,21	632,92
		PIEZAS SANIATRIAS/ APARATOS SANITARIOS				1.658,68
49		INODORO TANQUE BAJO CON ACCESORIOS (BLANCO-TIPO FV)	U	6	139,42	836,52
50		LAVAMANOS CON GRIFERÍA Y ACCESORIOS (BLANCO-TIPO FV)	U	8	69,17	553,36
51		URINARIO CON GRIFERÍA Y ACCESORIOS (BLNACO-TIPO FV)	U	2	134,40	268,80
		INSTALACIONES SANITARIAS				1.696,33
52		TUBERÍA PVC 110 mm	ML	369,30	2,58	952,79
53		CANALIZACIÓN PVC 110 mm	PTO	16	19,59	313,44
54		REJILLAS CROMADAS PARA DESGUES	PTO	34	12,65	430,10
		INSTALACIONES ELÉCTRICAS				47.810,09
55		ACOMETIDA ENERGIA ELÉCTRICA	U	1	12,36	12,36
56		ILUMINACIÓN	PTO	120	5,04	604,80
57		TOMACORRIENTE DOBLE	PTO	31	50,15	1.554,65
58		ASCENSOR 5 PERSONAS	U	1	86.874,50	43.437,25
59		TENDIDO DE CABLES	ML	369,30	5,96	2.201,03
		TOTAL:				345.741,46
		TOTAL COSTOS DIRECTOS				345.741,46
		COSTOS INDIRECTOS 20%		20%		69148,29288
		TOTAL COSTOS				414.889,76
		COSTO POR M2				554,78

Fuente: Ricaurte, 2016.

Bibliografía.

- Berson, D. P.-S. (30 de Diciembre de 2014). *Barrio Huerta*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2015, de ARQA: <http://arqa.com/arquitectura/barrio-huerta.html>
- Bravo, S. (Productor), & Imptek (Dirección). (2015). *Video: Conferencia - Sistema de cubiertas ajardinadas y obras testimoniales*. [Película]. Recuperado el 30 de Abril de 2015
- Carrera, B. (1984). *Quito: Aspectos Geográficos de su Dinamismo. Documentos de Investigación No. 5*. Quito: CEDIG.
- Carvajal, J., & Carrión, D. (2001). *Ciudad Quitumbe, propuesta urbanística*. Quito: Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda.
- Gindeya , R. (Dirección). (2014). *Espacio Público, trama, objetos y plan general - Análisis y representación* [Película].
- Hall, E. T. (2003). *La Dimensión Oculta*. México D.F.: Siglo Veintiuno editores.
- INAMHI, I. N. (2012). *Anuario Meteorológico 2010. Nro. 50*. Quito: SIGIHM.
- Machu Picchu Terra. (18 de Mayo de 2015). *¿Qué lugares visitar dentro de la Ciudad Inca de Machu Picchu?* Recuperado el Septiembre de 2015, de Boleto Machu Picchu: <http://boletomachupicchu.com/que-lugares-visitar-en-machu-picchu/>
- National Association of City Transportation Officials. (2013). *Urban Street Design Guide*. New York: Island Press. Recuperado el 21 de Agosto de 2014, de <http://nacto.org/usdg/>
- Rutas Vietnam. (08 de Diciembre de 2015). *Lugares Vietnam: Las magníficas terrazas de arroz de Mu Cang Chai*. Recuperado el 20 de Enero de 2016, de Rutas Vietnam: <http://rutasvietnam.viajes/blog/lugares-vietnam/terrazas-arroz-mu-cang-chai>
- Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2014). *Ciudades del Buen Vivir, Quito hacia un Modelo Sustentable: Red Verde Urbana y Ecobarrios*. Quito,

Ecuador: Dirección Metropolitana de Desarrollo Urbanístico. Recuperado el 20 de Febrero de 2015

Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. (1995). *Arquitectura y energía natural*. Catalunya: Edicions UPC.

Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos. (25 de Agosto de 2014). Propuesta urbano-arquitectónica preliminar para equipamientos y tipologías residenciales en sectores seleccionados dentro de los terrenos de INIAP, cantones Quito y Mejía, Provincia de Pichincha. *Convenio Marco de cooperación interinstitucional Nro. 0015-A del 2014 entre el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Territorial, M. d.-D. (2009). *La Planificación del Desarrollo Territorial en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Secretaria de Gestión Territorial.

Vassigh, S., Özer, E., & Spiegelhalter, T. (2013). *Best Practices in Sustainable Building Design*. J. Ross Publishing. Recuperado el 26 de Marzo de 2015, de J. Ross Publishing: <http://www.jrosspub.com/best-practices-in-sustainable-building-design.html>